



OACI

Organización de Aviación Civil Internacional  
Oficina para Norteamérica, Centroamérica y Caribe

NOTA DE ESTUDIO

NAM/CAR/CONT/3 — NE/04  
27/04/23

**Tercera Reunión Regional NAM/CAR para la Planificación y Respuesta ante Contingencias y  
Situaciones de Emergencia (NAM/CAR/CONT/3)**

Ciudad de México, México, del 9 al 11 de mayo de 2023

**Cuestión 3 del  
Orden del Día**

**Iniciativas regionales para la planificación y respuesta ante contingencias**

**PLANIFICACIÓN Y RESPUESTA A CONTINGENCIAS DE CADENA**

(Presentada por CANSO)

**RESUMEN EJECUTIVO**

Desde su inicio en 2016, CADENA ha adquirido una amplia experiencia en el manejo de interrupciones en las operaciones de tránsito aéreo en la región de América Latina/Caribe (LAC). Los ejemplos incluyen: el impacto a largo plazo del rayo en un Centro de Control de Área (ACC) que deshabilitó sus capacidades operativas; el impacto devastador de poderosos huracanes; el impacto de los volcanes activos en la región de LAC; el corte de energía en un ACC que resultó en la pérdida total de comunicaciones, navegación y vigilancia. CADENA comprende la importancia de prepararse para las interrupciones y recopilar la información. Este documento de trabajo presenta información clave sobre cómo CADENA se ha preparado, manejado y comunicado durante, y capturó los beneficios y las lecciones aprendidas de los eventos de contingencia en la región de LAC.

**Acción:** Se describen en la Sección 6

**Objetivos Estratégicos:**

- Objetivo estratégico 1 – Seguridad Operacional
- Objetivo estratégico 2 – Capacidad y eficiencia de la navegación aérea
- Objetivo estratégico 3 – Seguridad de la aviación y facilitación

**Referencias:**

- Anexo 11 de la OACI - *Servicios de tránsito aéreo*
- Doc 9971 de la OACI - *Manual sobre la gestión colaborativa de la afluencia del tránsito aéreo*
- Manual de Procedimientos de Gestión de Afluencia de Tránsito Aéreo y Toma de Decisiones en Colaboración de CADENA
- Manual del Sistema de Información Operacional (OIS) de CADENA

**1. Introducción**

1.1 La región de LAC es muy propensa a las interrupciones operativas, que pueden afectar significativamente las operaciones de tráfico aéreo. Estas interrupciones operativas van desde patrones climáticos tropicales estacionales hasta eventos de ceniza volcánica y terremotos frecuentes. Además, la región también ha enfrentado una variedad de situaciones de contingencia, incluidas fallas en los equipos y acciones de personal no planificadas. Para hacer frente a estas situaciones, los proveedores de servicios

de navegación aérea (ANSP) deben colaborar estrechamente con otras partes interesadas de la aviación para desarrollar e implementar planes de contingencia efectivos que mitiguen el impacto de tales eventos.

1.2 La Red de Intercambio de Datos ATFM de CANSO para las Américas (CADENA) es una iniciativa de CANSO para implementar la Gestión de Afluencia del Tránsito Aéreo (ATFM) en la región de América Latina y el Caribe (LAC) aplicando la filosofía de Toma de Decisiones en Colaboración (CDM). CADENA, establecida en junio de 2016, organizó rápidamente su Grupo de Implementación Regional (RIG) y se centró en la implementación regional ATFM/CDM. Los logros de CADENA incluyen el establecimiento de Unidades de Gestión de Afluencia (FMU) en los ANSP, el inicio de conferencias web operativas, el lanzamiento del Sistema de Información Operacional (OIS), la producción del Manual de Procedimientos ATFM/CDM, la preparación de formularios de contingencia y la provisión de varios tipos de instrucción.

1.3 Los beneficios de CADENA, cualitativa y cuantitativamente, son ampliamente reconocidos. Uno de los muchos beneficios de CADENA es la coordinación e intercambio de información operativa durante eventos de contingencia que resulta en la reducción del impacto en las partes interesadas y la aceleración de la recuperación.

## **2. Fondo**

2.1 CADENA opera bajo la política de transparencia, inclusión y colaboración, y utiliza un marco regional ATFM/CDM multinodal. El éxito de CADENA se basa en un enfoque de "paso a paso", "soluciones fáciles de lograr" y "haz lo mejor que puedas" para implementar nuevas capacidades. La mayoría de las partes interesadas pueden participar con relativa facilidad y solo necesitan proporcionar (1) una computadora, (2) acceso a Internet y (3) recursos humanos. Este enfoque respalda la política de la OACI "Ningún país se queda atrás".

2.2 Al inicio de CADENA, muchos ANSP de la región no contaban con una Unidad de Gestión de Afluencia (FMU) ni con un conocimiento sólido de la función ATFM. CADENA apoyó a estos ANSP en la construcción de sus FMU y brindó orientación para el establecimiento de funciones ATFM. CADENA preparó el Manual de Procedimientos ATFM/CDM de CADENA basado en el DOC 9971 de la OACI y lo adaptó para la región LAC. CADENA desarrolló múltiples formularios (p. ej., lista de verificación de contingencia) y plantillas (p. ej., Plan Diario ATFM, proceso de aprobación AIC/AIP) y los puso a disposición de las partes interesadas para garantizar una operación armonizada y eficiente. CADENA continúa ofreciendo muchos tipos de instrucción, incluida la instrucción anual sobre huracanes y la instrucción de contingencia trimestral.

2.3 CADENA reconoció la importancia del manejo de eventos de contingencia y el desarrollo de capacidades entre los ANSP participantes de CADENA para enfrentar dichos eventos. Las capacidades construidas para enfrentar eventos de contingencia incluyen: instrucción del personal de la UMF, establecimiento de métodos de comunicación (por ejemplo, conferencias web, CADENA OIS, correos electrónicos a través de listas grupales, WhatsApp Chat Group); desarrollar procedimientos (p. ej., Manual de Procedimientos ATFM/CDM de CADENA), documentos (p. ej., plantillas y manuales de instrucciones) y formularios (p. ej., formulario de contingencia y listas de verificación de contingencia); y, estableciendo el Equipo de Apoyo Virtual de CADENA

### 3. Información sobre el Manejo de Contingencias de CADENA

3.1 El Manual de Procedimientos ATFM/CDM de CADENA proporciona detalles de los procedimientos acordados y recomendados para habilitar los procesos y procedimientos ATFM/CDM regionales de LAC. Este manual es sin duda uno de los documentos clave que hacen que la ATFM/CDM de la región LAC funcione. Los procedimientos de manejo de contingencias de la región LAC y la información relacionada se describen en este manual (Sección 6, CADENA y planificación de contingencias).

3.2 Para el manejo de eventos de contingencia, es fundamental que cada ANSP cuente con una FMU dedicada con personal capacitado. CADENA identificó los requisitos mínimos para que los ANSP establezcan una FMU funcional y las calificaciones del personal de la FMU. Con la orientación y instrucción adecuadas, casi todos los ANSP en la región CAR han establecido con éxito sus FMU y continúan mejorando sus habilidades de manejo de contingencias.

3.3 Es importante identificar el evento de contingencia para que se pueda tomar la acción adecuada. CADENA ha identificado quince de estos eventos y los ha agrupado en 5 categorías como se muestra a continuación:

- ACC
  - o Evacuación
  - o Fallo de radar
  - o Fallo de comunicación aire/tierra (A/G)
  - o Fallo de teléfono o línea fija
  - o Corte de energía
  - o Falla del sistema de procesamiento de datos de vuelo (FDPS)
  - o Escasez de personal
  - o Paros laborales (huelgas)
- Clima severo/fenómenos naturales
  - o Huracanes / tormentas tropicales
  - o Erupción volcánica
  - o Terremotos
- Aeropuertos
  - o Accidentes / incidentes de aeronaves
- Cortes de la FMU
  - o Fallo del equipo
  - o Servicios de la FMU no disponibles
- Eventos fuera de lo nominal (inusuales)
  - o Pandemia global (COVID-19, por ejemplo)

3.4 Una vez que se identifica el evento de contingencia, se debe recopilar la información adecuada para compartir con otras personas que también se ven afectadas por el evento. CADENA ha reconocido como información clave a recopilar y utilizar la siguiente:

- Una descripción de los eventos potenciales que pueden interrumpir las operaciones de tránsito aéreo.

- Una lista de verificación de los pasos iniciales ATFM/CDM para responder a un evento disruptivo.
- El proceso para evaluar la efectividad de las medidas ATFM durante un evento y para ajustarlas a lo largo del evento.
- Los pasos relacionados con ATFM/CDM necesarios para recuperarse de un evento perturbador.
- Los puntos de contacto, roles y responsabilidades de CADENA.
- La documentación de lecciones aprendidas y los informes posteriores al evento.

3.5 CADENA ha preparado el Formulario de contingencia para los ANSP (ver a continuación del Manual de Procedimientos ATFM/CDM de CADENA, Sección 6.4) para ayudar a recopilar información pertinente sobre eventos de contingencia, poner toda la información disponible en un solo formulario y mostrarlo en el OIS de CADENA para las partes interesadas. conciencia situacional. Este formulario será completado y cargado en el OIS de CADENA por el ANSP participante que haya tomado la iniciativa para un evento de contingencia. Esta tarea puede ser delegada a otro ANSP participante o Sede de CADENA si la carga de trabajo durante un evento lo requiere. Cuando la ANSP cargue el Formulario de Contingencia al OIS de CADENA, también se emitirá un Aviso de CADENA.



Impacted Facility / Sector: \_\_\_\_\_

REF #: \_\_\_\_\_

**Type of Contingency**

Communication     Facility     Surveillance     Staffing     Other

**Detail**

[Click here to enter text.](#)

**Traffic Management measures**

Miles-in-trail (MIT)     Minutes-in-trail (MINIT)     Re-routing  
 Fix Balancing     Level Capping     Tunnelling  
 Airborne Holding     Ground Delay Program (GDP)     Ground Stop (GS)  
 Airspace Flow Program (AFP)

**Detail**

[Click here to enter text.](#)

**FIRs Affected**

TTZP     TJZS     SVZM     TNCF     MDCS  
 MTEG     KZMA     KZWY     KZHU     MUFH  
 MKJK     MMFR     MHCC     MPZL     SKEC  
 SKED     SARR     SACF     SAEF     SAVF  
 \_\_\_\_     \_\_\_\_

**Start Time**

[Click here to enter text.](#)

**End Time**

[Click here to enter text.](#)

3.6 El Aviso de CADENA tiene dos tipos, Urgente y Para su información (FYI). Es muy probable que el evento de contingencia requiera un Aviso Urgente. Si el participante de CADENA está registrado para la notificación por correo electrónico, el OIS de CADENA le notificará automáticamente el aviso a través del correo electrónico registrado. El Equipo de Soporte Virtual de CADENA organizará y notificará a las partes interesadas de una conferencia web Ad Hoc para discutir el evento, si se considera necesario.

3.7 CADENA ha elaborado quince “Eventos de Contingencia y Listas de Verificación”, uno por cada evento de contingencia identificado en la sección anterior de esta Nota de Estudio (sección 3.3). Las listas de verificación y eventos de contingencia permiten a los ANSP mitigar el impacto de dichos eventos a través de una lista de verificación de referencia lista cuando sucede lo inesperado. Describe las acciones ATFM iniciales y posteriores que el ANSP afectado debe tomar según el evento. (Ver Manual de Procedimientos ATFM/CDM de CADENA, ANEXO E.)

3.8 En caso de que se justifique una conferencia web Ad Hoc, el Equipo de soporte virtual de CADENA trabajará con los ANSP afectados para preparar los materiales informativos del evento para presentar durante la conferencia web. Además del formulario de contingencia ANSP (consulte la sección 3.5), se debe preparar información útil en un formulario apropiado. En el Manual de Procedimientos ATFM/CDM de CADENA, APÉNDICE B y APÉNDICE C, se proporcionan diapositivas de muestra para presentar información durante una CONFERENCIA WEB SOBRE HURACANES/TORMENTA TROPICAL y CONFERENCIA WEB SOBRE VOLCANES.

3.9 Es importante que el Equipo de Soporte Virtual de CADENA pueda comunicarse con el Punto de Contacto (PoC) correcto durante un evento de contingencia. La Lista PoC de CADENA para cada uno de los ANSP participantes y las partes interesadas se publica en el OIS de CADENA (no a la vista del público, pero a través del lado protegido con contraseña) como una referencia rápida para los participantes de CADENA.

3.10 La instrucción es necesaria para estar preparado para cualquier evento de contingencia. Desde 2017, CADENA ofrece instrucción anual sobre huracanes cada primavera. CADENA también ofrece instrucción trimestral en eventos de contingencia. La instrucción de contingencia de CADENA se basa en un escenario realista y los ANSP, las aerolíneas y otras partes interesadas desempeñan sus funciones para garantizar que se vuelvan competentes con los procedimientos de eventos de contingencia.

#### **4. Métodos de comunicación para el manejo de contingencias**

4.1 CADENA utiliza varios métodos de comunicación diferentes para compartir información durante una contingencia. Se utilizan diferentes tipos de métodos de comunicación porque ofrecen diferentes tipos de servicios y CADENA utiliza los mejores tipos disponibles para satisfacer las necesidades de un evento.

4.2 En colaboración con los ANSP y las aerolíneas participantes, en agosto de 2017, CADENA lanzó CADENA OIS, que permite a los ANSP compartir fácilmente eventos especiales, eventos de contingencia e información operativa a través de la aplicación web. Desde entonces, el OIS de CADENA se ha mejorado varias veces para brindar más capacidades para intercambiar información relacionada con ATFM/CDM y para impulsar las oportunidades de coordinación.

4.3 El OIS de CADENA juega un papel crítico durante un evento de contingencia al ofrecer a los ANSP participantes una capacidad básica para compartir información que incluye: el Formulario de Contingencia ANSP; sesiones informativas sobre el evento; avisos de CADENA; Listas de verificación de eventos de contingencia; y la base de datos de rutas alternativas del sistema de vías aéreas planificadas (PASA). El OIS de CADENA brinda funciones para emitir avisos de CADENA y solicitudes de ruta PASA End-to-End (E2E).

4.4 Además del OIS de CADENA, también se utilizan conferencias web Ad Hoc, correos electrónicos grupales y la aplicación WhatsApp para intercambiar mensajes cortos rápidamente. En 2016 no se consideró el uso de WhatsApp; sin embargo, CADENA descubrió que es útil y formó oficialmente el grupo de chat de WhatsApp de CADENA Ops.

## **5. Alternativa del Sistema de Vías Aéreas Planificadas (PASA)**

5.1 Las rutas PASA son rutas de contingencia que se pueden utilizar temporalmente para eludir el espacio aéreo afectado por un evento significativo (p. ej., un huracán importante, corte total de energía, corte de satélite, etc.). Hay dos tipos de rutas de contingencia PASA: rutas predeterminadas almacenadas en la base de datos de CADENA y rutas dinámicas de extremo a extremo (E2E) que se pueden crear y solicitar según sea necesario. CADENA ha descubierto que tanto la base de datos de rutas de PASA como las rutas de PASA E2E ayudan a mejorar la previsibilidad operativa, mitigar los retrasos y mejorar la seguridad durante estos eventos raros.

5.2 En octubre de 2018, se identificaron y utilizaron algunas rutas PASA en respuesta a la pérdida de las capacidades de vigilancia de un ANSP y el cierre de un gran volumen de espacio aéreo en la región del Caribe. Reconociendo la utilidad de las rutas de contingencia predeterminadas por PASA para cada FIR, CADENA creó la base de datos de rutas de PASA con base en rutas que ya estaban en uso por las aerolíneas y que han sido aprobadas por los ANSP participantes. La implementación de rutas PASA debe coordinarse con los ANSP apropiados a través de su FMU antes de su uso.

5.2 Cuando ocurra un evento que requiera la implementación de las rutas PASA de la base de datos, el Equipo de Soporte Virtual de CADENA programará y convocará una Conferencia Web Ad Hoc para coordinar el uso de rutas específicas. Un miembro del Equipo de Soporte Virtual de CADENA actuará como anfitrión de la Conferencia Web Ad Hoc. La base de datos de rutas de PASA se volvió muy útil durante la pandemia de COVID cuando los eventos ATC-Zero ocurrieron regularmente debido a problemas de personal. La base de datos de rutas de PASA está en formato de hoja de cálculo de Excel, se actualiza trimestralmente y se puede acceder a través del OIS de CADENA.

5.3 Si bien la base de datos de rutas de PASA contiene la ruta de contingencia predeterminada, las aerolíneas a veces necesitan más rutas tácticas para volar. Las rutas PASA E2E son solicitadas por las aerolíneas/partes interesadas sobre una base ad hoc (es decir, cuando sea necesario). Las líneas aéreas/las partes interesadas pueden presentar estas solicitudes de ruta a través de CADENA OIS y las rutas PASA E2E deben ser aprobadas por todos los ANSP a través de su FMU en la que ocurre cualquier segmento de la ruta.

5.4 Ejemplos notables de rutas PASA E2E incluyen: la creación de Delta Airlines de una ruta especial para evitar un huracán mientras viaja de México a los EE. UU. en octubre de 2020; y, el transporte exitoso de vacunas contra el COVID-19 de American Airlines desde los EE. UU. a Chile a través de los esfuerzos coordinados de los ANSP, lo que resultó en la llegada oportuna y la entrega segura de la vacuna en diciembre de 2020.

5.5 CADENA ha desarrollado y mantiene un documento de Lecciones Aprendidas basado en las experiencias obtenidas de los diversos eventos de contingencia y de las operaciones del día a día. La versión más reciente del documento está disponible para los ANSP participantes después de iniciar sesión en el OIS de CADENA.

## **6. Acciones sugeridas**

6.1 Se invita a la Reunión a:

- a) tomar nota del contenido de este Documento de Trabajo;
- b) discutir el material y proporcionar comentarios;
- c) discutir cualquier asunto relevante según corresponda; y
- d) considerar la adaptación de los contenidos relevantes de este documento al plan de contingencia del Estado.